ÜBER DIE SCHUSSVERLETZUNGEN DES HERZENS UND DER GEFÄSSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 22. JANUAR 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Conrad Kops

aus Döbeln.

OPPONENTEN:

Herr Dr. med. Delius.

„ Dr. med. Wiemann.

„ Dr. med. Berger.

BERLIN

C. VOGTS BUCHDRUCKEREI (E. EBERING).

Linkstrasse 16.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535707_0197

Seiner teuren Mutter

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

ÜBER DIE

SCHUSSVERLETZUNGEN

DES

HERZENS UND DER GEFÄSSE.

Seit der Einführung des Kleinkalibergeschosses steht die eine Frage im Brennpunkte des Interesses der militärärztlichen Welt:

Wie wirkt das neue Geschoss auf den menschlichen Körper?

Eine grosse Anzahl von Schiess-Versuchen sind angestellt worden, die Lösung der Frage zu fördern. Doch erst die jüngsten derselben haben brauchbare Aufschlüsse gegeben.

Vor allem interessieren den Kriegschirurgen als die wichtigsten die Gefässverletzungen des neuen Geschosses; denn nur wenige Verletzungen anderer Teile bringen dem Leben des Soldaten gleich grosse und rasche Gefahren.

Sieht man nun näher zu, auf welche Punkte es bei dem Vergleich der Gefässverletzungen des neuen mit denen des alten Geschosses hauptsächlich ankommt, so findet man diese in den folgenden drei Fragen fixiert:

1. Kann das neue Geschoss eine Explosivwirkung verursachen?

2. Findet ein Ausweichen der Gefässe statt?

3. Kann Thrombenbildung stattfinden?

Bei der Beantwortung dieser Fragen wird vorzüglich von Bedeutung sein die Entfernung, aus welcher das Gefäss getroffen worden ist. Man hat diese Beziehungen zwischen der Wirkung des Geschosses und der Entfernung, aus welcher es gefeuert wurde, zur Grundlage einer Einteilung der Geschossflugbahn in vier Zonen benutzt.

Habart bestimmt den Begriff einer jeden Zone in folgender Weise:

„Die I. Zone ist die der Explosivwirkung oder hydraulischen Pressung (bei Weichblei bis 400—500 m Distanz, bei Hartblei 200—250 m), innerhalb welcher die Gewebskapsel gesprengt, die Gewebe zertrümmert und die Kohärenz der Teile derselben auf weite Strecken vernichtet wird. Die weiteste Distanz von 500 m zeigt das Herz (nach Reger 350 m).

Die II. Zone der sogenannten reinen Defekte zeigt glattwandige Schussverletzungen, als Lochschüsse der platten und spongiösen Knochen vom Kaliber der Geschosse, sowie scharfe Substanzverluste der Weichteile. Bei Weichblei erstreckt sich dieselbe bis zu

Distanzen von 1000, bei Hartblei zu jenen von 1200 m.

Die III. Zone der Splitterung und Zerreissung erzeugt grössere Zerstörung durch Uebertragung von Erschütterungswellen auf die Umgebung und äussert sich durch ausgedehnte Splitterungen der Knochen und Zerreissungen der Weichteile mit kraterförmigen Ausschussöffnungen. Diese Zone ist am häufigsten vertreten, weil das Infanteriefeuer auf weite Distanzen eröffnet wird, und reicht bei Weichblei bis zu 1500 m, bei Hartblei bis zu 2000 m Schussweite.

Die IV. Zone der erlöschenden Kraft, wobei ausser Weichteilwunden Erschütterungen und Sprünge der Knochen vorzukommen pflegen, charakterisiert sich durch blinde Schusskanäle, Kontourschüsse und Kontusionen."

Das Herz werde ich getrennt von den übrigen Gefässen betrachten in Rücksicht auf seine einzige anatomische und physiologische Beschaffenheit, und mit ihm beginnen als dem wichtigsten Gefässe des Körpers. Beim Herzen fallen natürlich die Fragen 2 und 3 weg. Wir haben also zu untersuchen, wie die 1. Frage zu beantworten ist: Kann das Kleinkaliber eine Explosivwirkung hervorbringen?

Um jedoch im Voraus zu erklären, warum die Beispiele, die ich geben werde, nur Beck's und Habart's

Werken entnommen sind, will ich einen Ausspruch Reger's anführen, den er im Jahre 1892 bei Gelegenheit des XXI. Kongresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin in seinem Vortrag „Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen" gethan hat. Er führt darin alle die Gründe an, die auch mich bestimmten, die Versuche der von ihm genannten Herren bei meiner Arbeit unberücksichtigt zu lassen:

„So bestechend für den ersten Blick die Versuche der Herren Delorme, Chauveau, Chauvel, Nimier etc. Bruns und Kikuzi sein mögen, sie haben meiner Ansicht nach nicht richtige Grundlagen zu ihren Versuchen gewählt; sie haben auf Leichenteile geschossen, die einesteils aus der Verbindung mit dem Stamme gelöst waren, bei denen also die Weichteile schlaff herabhingen, und andrerseits auf Knochen, deren Mark erkaltet war. Sie haben demnach Versuche angestellt, wie sie dem Leben absolut nicht entsprechen, wo wir es mit einer festen Verbindung der Weichteile, Straffheit derselben über den Knochen und vor allen Dingen mit einem fast flüssigen ansserordentlich labilen Knochenmark zu thun haben."

Ausserdem habe ich alle Versuche mit abgeschwächter Pulverladung, wenigstens bei der Betrachtung des Herzens unberücksichtigt gelassen.

Die Frage nach der Explosivwirkung des neuen Geschosses haben Habart's Versuche aus dem Jahre 1890 zu Gunsten der Explosivwirkung entschieden. Noch im Jahre 1885 behauptet Beck in seinem Werke über die Wirkung moderner Gewehrprojektile das Gegenteil: „Beim Durchtritt des Geschosses durch das lebende Herz stehen Ein- und Ausgangsöffnung, sowie der Durchmesser des Kanals u. s. w. ganz im Einklange mit dem geleisteten Widerstande, der Dicke der Muskulatur der Kammerwandungen, dem Grade der Kontraktion und den Spannungsverhältnissen. Nie hat sich eine sog. Explosivwirkung nachweisen lassen, denn immer waren die Oeffnungen der Gestalt des Geschosses, der eingeschlagenen Richtung desselben entsprechend.“ Diese, wie wir weiter unten sehen werden, nicht einmal durch alle seine Versuche gestützte Behauptung wird durch die Resultate der folgenden, allen Genauigkeits-Anforderungen entsprechenden Versuche Habart's vollständig entkräftet und das Bestehen einer Explosivwirkung bewiesen:

V.—Z.: 10. Geschoss: Mannlicher, M. 1888, 8 mm, volle Pulverladung. Distanz: 10 Schritte. Zielobjekt: Brust eines Pferdes.

Einschuss 8 mm weit.

Der untere Lungenflügellappen der rechten Seite ist von einem Kanal durchbohrt, welcher für den

Kleinfinger durchgängig ist, einen mehrstrahligen Einschuss von 1,5 cm Querdurchmesser besitzt, und an dessen fast ebenso grossem Ausschuss das viscerale Pleurablatt in der Ausdehnung eines Thalerstückes teils abgehoben, teils zerrissen erscheint. Die vordere Wand beider Vorkammern des Herzens ist weitklaffend entzweigerissen, die Aorta an ihrer Wurzel hart über dem Klappenapparate in Gestalt eines thalergrossen Substanzverlustes mit an fünf Stellen tief eingerissenen und eingerollten Wandungen gesprengt. Ausschuss an der fünften linken Rippe, die mehrere radiäre Sprünge und einen 12 mm im Querdurchmesser messenden Substanzverlust zeigt."

Von Habart selbst wird nur bei diesem einen Beispiel eine Explosivwirkung anerkannt, doch meine ich, auch in seinen andern Versuchen können die Risse im Herzmuskel und die grossen Substanzverluste nicht anders zustande gekommen sein, als durch Explosivwirkung. Für die Annahme einer Explosivwirkung in diesen Fällen spricht ferner der Umstand, dass das in Systole getroffene Herz nur einfache Löcher zeigt ohne Risse und grosse Substanzverluste, so dass man also die Füllung des Gefässes als den Urheber der Explosivwirkung annehmen muss:

V.—Z.: Geschoss: Mannlicher, M. 1888, 8 mm,

volle Pulverladung. Distanz: 10 Schritte. Zielobjekt: Herz des lebenden Pferdes.

Einschuss in der Haut 11 mm weit. Der Herzbeutel ist über der linken Kammer in Form einer 6 mm weiten, rund begrenzten Oeffnung mit wenig gerissenen Rändern gespalten und besitzt in der Nähe der Herzspitze entsprechend dem rechten Ventrikel einen 10 mm haltenden Substanzverlust. Der linke Ventrikel ist in der Mitte, etwa 10 cm weit von der vorderen Längsfurche und ebenso weit von der Herzspitze eröffnet. Die Längsachse der ovalen Einschussöffnung bildet mit der vorderen Längsfurche einen spitzen Winkel, misst 3 cm und wird durch eine Querachse von 2 cm halbiert. Die Ränder sind uneben und lässt sich von ihnen ausgehend ein oberflächlicher Querriss des Herzmuskels von 4,5 cm Länge und 1 cm Breite nach hinten und unten verfolgen. Am Papillarmuskel ist das Endokardium in Form eines schmalen Streifens gerissen, und in der Scheidewand gewahrt man eine vierstrahlige Oeffnung von 3 und 3,5 cm langen Strahlen und unregelmässig gerissenen Wandungen, welche in einem Ausschuss von 3 cm im Querdurchmesser ausmündet. Derselbe liegt knapp an der hinteren Längsfurche des Herzens in der Entfernung von 8 cm von der Herzspitze, ist länglich rund, zeigt stark gerissene Ränder und kommuniciert

mittelst eines 1,5 cm langen und 1 cm breiten Schlitzes mit der rechten Herzkammer. Die Brusthöhle enthält das durch die Herzschussöffnungen ergossene Körperblut, dessen Entleerung binnen wenigen Minuten den Tod herbeigeführt hat. Der hintere untere Rand des rechten Lungenflügels wird in schiefer Richtung von einem glatten Schusskanal durchsetzt. Ausschuss im rechten siebenten Zwischenrippenraum von 12 mm Querdurchmesser."

B.—Z.: 3. Geschoss: Mannlicher, M. 1888, 8 mm Distanz: Selbstmord aus unmittelbarer Nähe. Zielobjekt: Bauch und Brust.

„— — — Der Herzbeutel ist an der Basis an der Einsenkung in den Sehnenfleck des Zwerchfells rechterseits von einer 12 mm breiten, mit zackigen Rändern versehenen Wunde durchbohrt und strotzend mit locker geronnenem Blute gefüllt. Das Herz erscheint an seiner hinteren Fläche knapp am rechten Rande und an der Kammerbasis durch eine 1.5 cm lange und 1 cm breite Wunde von verschoben viereckiger Form und etwas gezackten Rändern eröffnet. An der Hinterwand des rechten Vorhofes gewahrt man eine zackige, von oben nach unten 14 mm lange, von rechts nach links 2 cm breite Öffnung. An der hinteren Wand der absteigenden Aorta, ungefähr in der Höhe des vierten Brustwirbels, erstreckt sich von links oben

nach rechts unten ein 1,5 cm langer, die ganze Wandung durchsetzender, scharfrandiger Riss, welcher nach aussen hin von blutig durchtränktem Bindegewebe bedeckt ist. —

B. — Z.: 6. Geschoss: Mannlicher, M. 1888, 8 mm Projektil abgeplattet, Stahlmantel gespalten und teilweise abgestreift. Distanz: Selbstmord aus unmittelbarer Nähe. Zielobjekt Brust.

„— — — Das Bindegewebe am vorderen Teile des Perikardiums ist überall blutig durchtränkt, die Vorderwand desselben oben von einer rundlichen, scharfrandigen, 6 mm haltenden Öffnung durchbohrt und die Herzbeutelhöhle mit flüssigem Blute ausgefüllt. An der Vorderfläche des Herzens gewahrt man neben der Kammerscheidewand eine längliche, rissförmige, ungefähr 3 cm lange Öffnung, welche in die rechte Kammer führt und die Kammerscheidewand im ganzen oberen Teile in der Ausdehnung von 5 cm Länge und 4 cm Breite durchtrennt. An der Hinterwand des rechten Vorhofes verläuft eine länglich rundliche, scharfrandige Öffnung, welche an der Rückenwand des Herzbeutels ausmündet und von welcher man in einen spaltförmigen von oben innen nach unten hinten verlaufenden, über 2 cm langen und 1cm weit klaffenden Kanal innerhalb des rechten unteren Lungenlappens gelangt. Der Brustfellraum enthält teils flüssiges, teils geronnenes Blut in grosser Menge. — —

Ausser diesen Versuchen Habart's seien noch drei Resultate der Versuche Beck's, die in seiner oben erwähnten Schrift angeführt sind, genannt. Ihre Veröffentlichung durch Beck richtete sich, nach einigen Bemerkungen zu schliessen, besonders gegen die Annahme von Explosivwirkungen, deren Vorkommen schon jene Versuche Habarts, wie wir sahen, zur Genüge nachgewiesen haben. Doch auch diese Versuche Beck's beweisen nach meiner Ansicht eine Explosivwirkung durch die sich vorfindenden Substanzverluste und Risse. Natürlich ist es, dass der Effekt der Explosivwirkung ein ganz geringer sein kann, vielleicht nur aus ganz kleinen Rissen bestehend, deshalb bleibt er doch der Effekt einer Explosivwirkung. Beck hat in seinem Werke nicht angegeben, aus welcher Entfernung gefeuert worden ist: doch glaube ich, aus seiner Polemik gegen die Explosivwirkungen und noch mehr aus dem Auftreten ebenderselben den Schluss ziehen zu dürfen, dass es sich bei diesen Herzschüssen um die Entfernungen der I. Zone gehandelt hat:

Lorenz 11 mm Cal. verschmolzenes Panzergeschoss (Stahlmantel). Volle Ladung.

27. 9. 84. „Schuss vor die Brust des lebenden Pferdes. Eintritt klein, Blut herausfliessend, Austritt nicht zu finden. Am Herzen Einschuss in die rechte

Vorkammer von Thaler-Grösse, leicht zerrissene Ränder. Austritt durch die untere Hohlvene, aus der eine starke Blutung stattgefunden hat. Uebriges Herz vollkommen intakt, nirgends Zeichen einer allgemeinen Zertrümmerung. — — —“

30. 9. 84. „Schuss gegen die Brust eines lebenden Pferdes, Schütze knieend. Einschuss lochförmig, Ausschuss vor dem linken Oberschenkel, kaum zerrissen. Geschoss hat die linke Herzkammer durchbohrt und durch die rechte Vorkammer seinen Ausgang genommen. In der Umgebung der Schussöffnungen, zumal an der rechten Vorkammer, ist die Muskulatur eingerissen, aber nirgends Zeichen einer weitgehenden oder allgemeinen Zertrümmerung des Herzmuskels.“

Die Richtigkeit der Annahme, dass wir es sowohl bei Habart's wie bei Beck's Versuchen mit Explosivwirkungen zu thun haben, ist nun durch die Resultate der auf Veranlassung des K. Kriegsm. M. M. A. zu Ruhleben in jüngster Zeit angestellten Versuche vollkommen bestätigt worden. Das Ergebnis dieser Versuche ist folgendes, nach dem Bericht der „Archives de médecine et de pharmacie militaires, publiées par ordre du ministre de la guerre.“ 23. Heft, Juni 1894. „Les effets des nouvelles armes à feu portatives et leur importance pour la chirurgie milit. (communication au Congrès de Rome) par le

général stabsarzt v. Coler et le stabsarzt Schjerning“ (Nimier): das Herz, in Systole, also leer, getroffen, zeigt einfache Löcher. Ist es angefüllt, also in Diastole, und die Entfernung die der I. Zone Habart's, so treten ausgedehnte Zerreissungen der Muskelwand der Ventrikel auf, also Explosivwirkung. Die Zerstörungen vermindern sich in dem Masse, als die Entfernung wächst, aus der das Geschoss gefeuert wurde, so dass es vorkommen kann, dass auch ein in Diastole getroffenes Herz nur einfache Löcher zeigt.

Bei sehr grosser Entfernung, oder wenn das Geschoss abgeschwächt wurde durch Ueberwindung irgend welcher Widerstände, kann das Geschoss in der Muskelwand des Herzens stecken bleiben und die Unrichtigkeit des viel geglaubten Satzes darthun, dass alle Herzschüsse tötlich seien. Sogar Habart behauptet dies, wenn er sagt: „Die Verletzung lebenswichtiger Organe (Herz) durch das 8 mm-Geschoss endet bei Nah- und Fernschüssen mit dem Tode.“ Reger dagegen spricht sich energisch gegen diese Ansicht aus und hält sowohl bei Schüssen aus grosser Entfernung als auch bei den Fällen, wo das Geschoss schon andere Widerstände hat überwinden müssen, ein Steckenbleiben des Geschosses in der Muskelwand des Herzens sehr wohl für möglich, und damit eine Wirkung ohne tötlichen Ausgang.

Wie bei dem Herzen wurde auch bei den übrigen Blutgefässen die Möglichkeit einer Explosivwirkung angezweifelt. Da jedoch die Gefässe ungefähr unter gleichen physikalischen Bedingungen stehen wie das Herz, so scheint mir für den, der bei dem letzteren das Auftreten der Explosivwirkung anerkennt, kein Grund vorhanden, bei den übrigen Gefässen diese Art der Wirkung zu leugnen.

Frage 2 lautete: Ist ein Ausweichen der Gefässe möglich?

In Beantwortung dieser Frage stehen sich die Ansichten Habart's und Beck's scharf gegenüber. Beck sagt: „Bei Schüssen in die Gegend der Luftröhre und Halsgefässe schlüpft das Geschoss, wenn es nicht gerade mit der Wirbelsäule selbst in Berührung kommt, zwischen Trachea und den anderen Gebilden hindurch, kaum einen nachweisbaren Kanal im Zellgewebe bildend.“ Er stützt diese Behauptung auf das Resultat des folgenden, von ihm angestellten Versuches, in dem er von einem schonenden Hindurchschlüpfen des Geschosses spricht, also von einem Ausweichen der Gefässe:

8. 10. 84. Geschoss: 9 mm Cal. Verschmolzenes Panzergeschoss (Stahlmantel). Schuss in die Gegend der grossen Halsgefässe. Ladung 2,5 Grm.

„Geschoss ist zwischen Wirbelsäule und Luftröhre

hindurchgegangen, Carotis, Venen, Vagus beiseite schiebend, schonend. Kanal wie mit dem Locheisen.“

Allerdings ist es wunderbar zu sehen, wie hier das Geschoss gerade den am wenigsten gefährlichen Weg gegangen ist. Doch ist Niemand gezwungen, um dies in diesem Falle zu erklären, ein Ausweichen der Gefässe anzunehmen. Ebensowenig können zwei andere ähnliche Beispiele einen Beweis liefern:

11. 10. 84. 11 mm Cal. Verschmolzenes Panzergeschoss (Stahlmantel), 2,5 Ladung.

„Schuss in die Weichteile des Halses. Gegend der grossen Gefässe. Geschoss zwischen Wirbelsäule und Luftröhre durch, weder Carotis noch Vagus durchschossen. Der ganze Kanal wie mit dem Locheisen entstanden.“

11. 10. 84. 11 mm Cal. Verschmolzenes Panzergeschoss (Stahlmantel), 2,5 Ladung.

„Bei einem zweiten Schusse ist auch wieder weder Luftröhre noch Carotis oder Vagus verletzt, dagegen die Halswirbelsäule (5. Halswirbel) gesplittert. Ausschuss nicht zerrissen.“

Auch Habart ist durch diese Versuche nicht von einem Ausweichen der Gefässe überzeugt worden. Er fasst vielmehr die Resultate, die ihm eigene Versuche über diesen Punkt gegeben haben, in seinem Werke aus diesem Jahre „das Kleinkaliber und die Behand-

lung der Schusswunden im Felde" dahin zusammen, dass Blutgefässe den rasanten Panzergeschossen nicht auszuweichen vermögen, sondern von ihnen scharf durchschlagen werden. Doch auch diese völlige Zurückweisung der Möglichkeit eines Ausweichens scheint mir nicht ganz unanfechtbar zu sein. Es wird bei der Entscheidung dieser Frage gerade wie bei der oben erwähnten des Steckenbleibens der Geschosse auf die Entfernung ankommen, aus welcher das Geschoss gefeuert wird, und auf den Widerstand, den es zu überwinden hat, ehe es das Ziel erreicht. Ist durch einen dieser beiden Umstände die Gewalt des Geschosses verringert worden, so ist es sehr wohl möglich, dass die Gefässe Zeit finden auszuweichen, wie sie es bei den früheren Geschossen gethan haben.

Für die grosse Mehrzahl der Fälle ist jedoch daran festzuhalten, dass ein Ausweichen nicht stattfinden wird.

Der 3. Frage, über die Thrombenbildung, steht Habart in seinem Werke ebenfalls verneinend gegenüber. Er sagt, dass, da die Weichteile von den kleinkalibrigen Geschossen scharf durchtrennt werden, eine Thrombenbildung bei den Blutgefässen verhindert werde, wodurch dann der Tod durch Verblutung herbeigeführt werden könne. Dies wird wiederum für die grosse Mehrzahl zutreffen. Ein durch die schon

bei Beantwortung der Frage 2 angeführten Umstände abgeschwächtes Kleinkalibergeschoss wird jedoch die Weichteile, also auch die Gefässe, nicht mehr scharf zu durchtrennen vermögen und wird somit die Bedingungen für die Thrombenbildung genau so geben, wie eins der früheren Geschosse.

Fassen wir nun noch einmal kurz zusammen, zu welchen Antworten uns unsere Untersuchungen über die drei aufgestellten Fragen geführt haben, so finden wir:

1. Eine Explosivwirkung der Kleinkalibergeschosse findet statt in der I. Zone, sowohl beim Herzen als auch bei den grossen Blutgefässen.

2. Für gewöhnlich findet ein Ausweichen der Gefässe nicht statt. Es kann jedoch stattfinden

a) wenn das Geschoss aus sehr grosser Entfernung kommt,

b) wenn das Geschoss durch Ueberwindung von Widerständen geschwächt wurde.

3. Für gewöhnlich wird keine Thrombenbildung stattfinden. Sie kann stattfinden

a) wenn das Geschoss durch Ueberwindung von Widerständen geschwächt wurde,

b) wenn das Geschoss aus sehr grosser Entfernung kommt.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, über

die relative Häufigkeit der Gefässverletzung durch das Kleinkalibergeschoss einige Worte zu sagen, Wie über die Beantwortuug der drei Hauptfragen dieser Arbeit, so sind auch hierüber die Ansichten der Experimentatoren und Autoren geteilt. Die Einen meinen, die Zahl der Gefässverletzungen in einem zukünftigen Kriege werde steigen. Dieser Ansicht treten jedoch Andere entschieden gegenüber. Eines der Urteile der Letzteren, das Reger's, will ich, da es für mich überzeugend ist, wörtlich anführen: „Wenn von gewissen Experimentatoren gesagt wird, dass wir mehr Verletzungen grösserer Gefässe bekommen werden, so halte ich dies nicht für richtig. Infolge der grösseren Schmalheit des Geschosses, welches sich ja auch nicht durch Stauchung verbreitert und keine Splitter abfahren lässt, muss naturgemäss nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Gefässverletzung im Allgemeinen etwas seltener sein. Da ferner auch die Zone des hydraulischen Druckes gegenüber den alten Geschossen qualitativ und quantitativ nachlässt, werden auch Zerreissungen von Gefässen durch in Mitleidenschaft ziehen derselben von umgebenden Druckheerden aus seltener werden. Wenn bei den Experimenten, wo gegen Knochen geschossen wurde, auch häufig die in der Nähe der Knochen verlaufenden Gefässe zerstört wurden, und somit bei dem grossen Prozentsatz von

Treffern auf Knochen auch ein grosser Prozentsatz an Gefässverletzungen resultiert, so ist dies in der Wirklichkeit, wo man eben das Zielen und Treffen auf einzelne Knochen nicht so in der Gewalt hat, nicht zu erwarten.“

Ein Umstand vielleicht vermag die Genugthuung, mit der uns dies Urteil Regers erfüllt, etwas zu mindern, der von diesem nicht erwähnte Umstand nämlich, dass, wie wir oben sahen, in den ersten Zonen die Gefässe nur äusserst selten den Geschossen werden ausweichen können. Doch kann uns der streckenweise Verlust dieser doch überhaupt nur in seltenen Fällen in Frage kommenden Fähigkeit der Gefässe nicht zwingen, die Partei Regers zu verlassen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Oberstabsarzt I. Klasse Professor Dr. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und die Empfehlung derselben als Dissertation meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

v. Beck: Über die Wirkung moderner Gewehrprojektile. 1885.

Bruns: Die Geschosswirkung der modernen Kleinkalibergewehre. 1889.

Bruns: Über die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen. Arch. f. Klin. Chir. Bd. 44.

Habart: Die Geschossfrage der Gegenwart. 1890.

Habart: Das Kleinkaliber und die Behandlung der Schusswunden im Felde. 1894.

Kikuzi: Untersuchungen über die physikalische Wirkung der Kleingewehrprojektile 1890.

Reger: Über die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen. Arch. f. klin Chir. Bd. 44.

Reger: Die Geschosswunden der Neuzeit 1884.

Thesen.

I.

Die Schussverletzungen des Herzens sind nicht immer tötlich.

II.

Die Möglichkeit einer Thrombenbildung innerhalb eines von einem Kleinkalibergeschosse getroffenen Gefässes ist nicht für alle Fälle zu verwerfen.

III.

Die Tuberkulose wird extrauterin erworben, nicht intrauterin.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Conrad Joseph Robert Kops, Sohn des in der Schlacht bei St. Privat am 18. August 1870 als Secondelieutenant der Reserve im Kaiser Franz Garde-Grenadier-Regiment Nr. 2 gefallenen Ingenieurs Conrad Franz Heinrich Joseph Kops, evangelischer Konfession, wurde am 30. Oktober 1870 zu Döbeln geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf der Thomasschule zu Leipzig, welche er im März 1890 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Vom 1. April bis 1. Oktober desselben Jahres genügte er seiner Dienstpflicht mit der Waffe bei der 11. Kompagnie des Königl. Sächs. Infanterie-Regiments Nr. 107 zu Leipzig. Am 22. Oktober 1890 wurde er als Studierender in die Königlichen Militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin aufgenommen. Am 6. Juli 1892 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 3. Juli 1894 das Tentamen medicum und am 10. Juli 1894 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Dilthey, Engler, Ewald, Fräntzel, Gerhardt, Goldscheider, Gurlt, Gusserow, Hartmann (†), Hertwig, Heubner, Hirsch (†), v. Hofmann (†), Ilberg, Jolly, Israel, Jürgens, A. Koehler, R. Koehler, Kossel, Kundt (†), G. Lewin, Leyden, Liebreich, Olshausen, Oppenheim, Nasse, Rubner, Salkowski, Schweigger, Schwendener, Schweninger, Schulze, Siemerling, Sonnenburg, Strassmann, Trautmann, Virchow, Waldeyer, Walther, Winter.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.